

ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN BTEX DANS LA ZONE D'ETANG Z'ABRICOT

2025

Évaluation des concentrations en BTEX dans la zone d'Étang Z'Abricot

CACEM

Année 2025

Madininair : Observatoire de la Qualité de l'Air



Rapport édité sous système de management de la qualité
certifié AFAQ ISO 9001 : 2015

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	A.LAGNEAU	K. RAMASSAMY	C.BOULLANGER
Qualité	Chargée d'études	Ingénieure d'études	Responsable études
Visa			

• SOMMAIRE •

I.	Présentation de l'étude	4
II.	Polluants étudiés : BTEX	5
II.1	Effets sur la santé	5
II.2	Effets sur l'environnement	5
II.3	Normes environnementales	6
II.4	Évaluation du risque de dépassement des normes environnementales	6
III.	Matériel et méthodes	7
III.1	Stratégie de mesure	7
III.1.1	Stratégie d'échantillonnage spatiale : sites de mesure	7
III.1.2	Stratégie d'échantillonnage temporelle	8
III.2	Méthodes utilisées	9
III.2.1	Échantillonnage par prélèvement passif	9
III.2.2	L'analyse des prélèvements passifs	9
IV.	Résultats	10
IV.1	Données météorologiques	10
IV.1.1	Pluviométrie	10
IV.1.2	Vent	11
IV.2	Résultats du benzène	12
IV.2.1	Concentrations moyennes annuelles	12
IV.2.2	Résultats par campagne de mesure	14
V.	Conclusion	22
VI.	Annexes	23
VI.1	L'éthylbenzène	23
VI.2	Le toluène	23
VI.3	Le xylène	24

I. Présentation de l'étude

L'observatoire régional de la qualité de l'air en Martinique, Madinair, certifié ISO 9001, dispose actuellement de 11 stations de mesure dispersées stratégiquement sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Centre Martinique (CACEM). Ces stations mesurent en continu et en temps réel divers polluants : le dioxyde de soufre SO₂, les oxydes d'azote NO_x, l'ozone O₃, les particules PM10 (inférieures à 10 microns), les particules fines PM2,5 (inférieures à 2,5 microns) et le benzène.

Dans le cadre du programme d'actions AIR de la CACEM, Madinair a mené en 2025 une évaluation des concentrations en BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) dans la Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) de l'Étang Z'Abriçot à Fort-de-France. Cette étude s'appuie sur des mesures effectuées à l'aide de tubes passifs, réparties sur 8 semaines tout au long de l'année, représentant ainsi plus de 14% de l'année. Ces campagnes sont réparties afin d'être représentatives d'une moyenne annuelle pour l'année 2025.

L'objectif de cette étude est de cartographier les niveaux de concentration en BTEX et d'évaluer le risque de dépassement des normes environnementales en vigueur dans cette zone en cours d'aménagement et de développement urbain. En effet, cette zone est sous l'influence d'une zone industrielle, ayant des activités émettrices de benzène et, traversée par un axe routier dense, la RN9.

Ce rapport présente les résultats des mesures réalisées dans le cadre de cette évaluation de la qualité de l'air dans la zone d'Étang Z'Abriçot en 2025.

II. Polluants étudiés : BTEX

II.1 Effets sur la santé

Les effets des composés organiques volatils (COV) sont très variables selon la nature du polluant considéré.

Ils sont à l'origine de la formation des photo-oxydants tels que l'ozone, lui-même responsable de gênes respiratoires chez l'homme.

Les COV peuvent aussi provoquer directement des irritations sensorielles (hydrocarbures et formaldéhydes), ainsi que des irritations de la peau, des muqueuses et du système pulmonaire, mais aussi des nausées, des maux de tête et des vomissements.

Des effets plus graves, telles que des troubles cardiaques (toluène, chloroforme) et digestifs ainsi que des effets cancérogènes (benzène) et mutagènes, sont liés à des expositions chroniques ou intenses.

Aux concentrations relevées dans l'environnement, le risque d'exposition aiguë est négligeable.

II.2 Effets sur l'environnement

Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes de formation de l'ozone dans la basse atmosphère. Ils interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre et du « trou » de la couche d'ozone.

II.3 Normes environnementales

Le benzène est le seul des BTEX qui est, à l'heure actuelle, soumis à des normes environnementales (arrêté du 16 avril 2021), comparable à une concentration calculée sur la base d'une mesure effectuée pendant 14% du temps de l'année, répartie dans l'année (directive européenne 2024/2881). Les BTEX sont mesurés, dans l'air ambiant, en microgramme par mètre cube d'air prélevé ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur à atteindre le 01/01/2030
Année (santé)	Objectif de qualité	2	-
	Valeur limite pour la protection de la santé	5	3,4

Tableau II-1 : Normes environnementales du benzène

II.4 Évaluation du risque de dépassement des normes environnementales

La directive européenne 2024/2881 définissent des seuils d'évaluation inférieur et supérieur permettant d'évaluer le risque de dépassement des normes environnementales si la mesure était réalisée toute l'année.

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur du seuil benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur à atteindre le 01/01/2030
Année (santé)	Seuil d'évaluation supérieur	3,5	1,7
	Seuil d'évaluation inférieur	2	

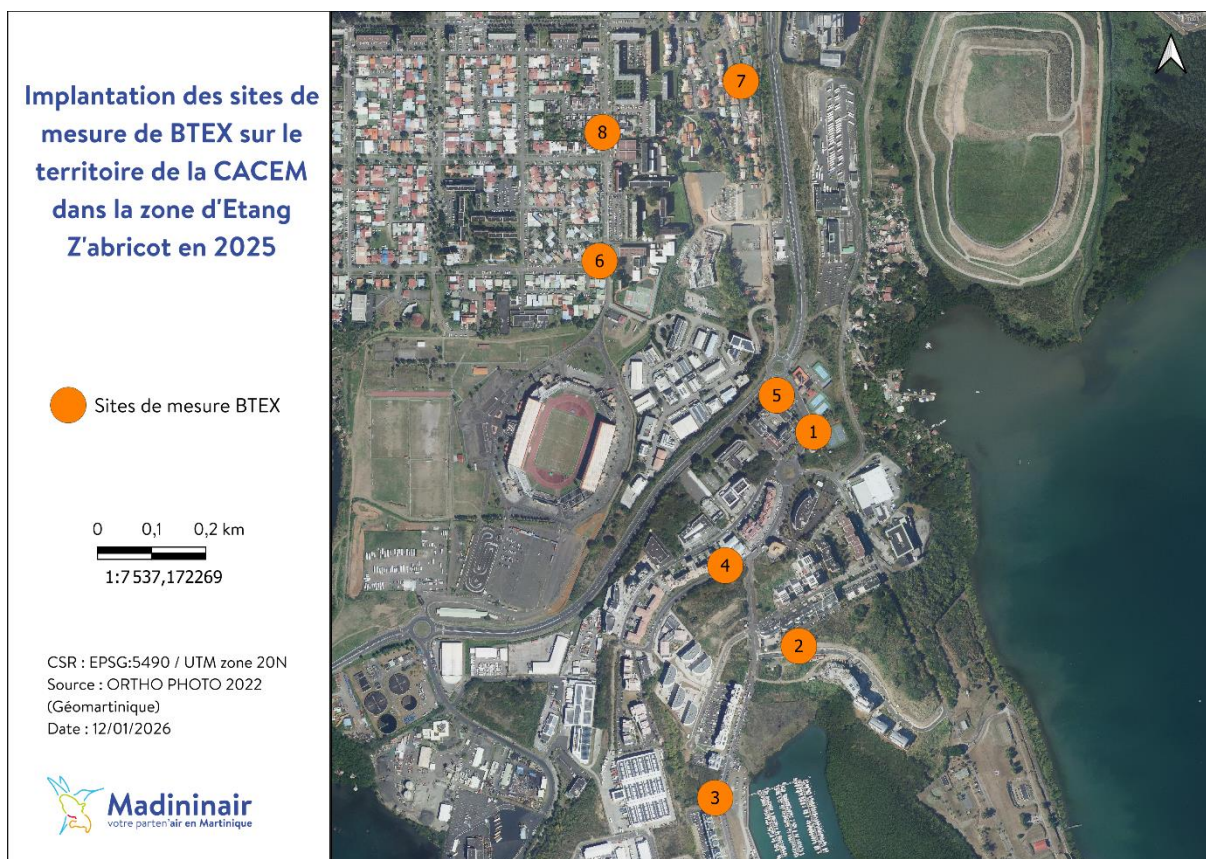
Tableau II-2 : Seuils d'évaluation du benzène

III. Matériel et méthodes

III.1 Stratégie de mesure

III.1.1 Stratégie d'échantillonnage spatiale : sites de mesure

Les mesures de BTEX ont été effectuées sur 8 sites de mesures dans la zone d'Étang Z'Abri cot et Dillon.



Cartographie III-1 : Implantation des sites de mesure BTEX

III.1.2 Stratégie d'échantillonnage temporelle

Les prélèvements de BTEX ont été effectués durant 8 semaines réparties tout au long de l'année 2025, soit plus de 14% du temps conformément à la réglementation en vigueur, selon le calendrier ci-dessous.

Campagnes	Date de début	Date de fin
1	18/02/2025	25/02/2025
2	25/03/2025	01/04/2025
3	22/04/2025	29/04/2025
4	20/05/2025	27/05/2025
5	22/07/2025	29/07/2025
6	13/08/2025	20/08/2025
7	21/10/2025	28/10/2025
8	25/11/2025	02/12/2025

Tableau III-1: Périodes de mesure des différentes campagnes 2025

III.2 Méthodes utilisées

III.2.1 Échantillonnage par prélèvement passif



Le prélèvement s'effectue à l'aide d'échantillonneur passif Radiello® (norme NF EN 14662-4) : des cartouches de type 145, composées de charbon graphité, insérées dans un corps diffusif dont la porosité génère un débit de 28 mL/min d'air. L'ensemble est alors fixé sur un support triangulaire et accroché sous une boîte de protection contre les intempéries. L'échantillonneur est installé pour une durée de 7 jours avant d'être analysé.

III.2.2 L'analyse des prélèvements passifs

L'analyse des cartouches est effectuée selon la norme NF EN 14662-4, par le laboratoire LASAIR d'Airparif, accrédité pour les tubes passifs de type 145. Les composés organiques volatiles piégés par adsorption, sont désorbés par disulfure de carbone et analysés par chromatographie en phase gazeuse capillaire avec détecteur à ionisation de flamme (FID).

La concentration moyenne C ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) est ensuite calculée par la formule suivante :

$$C = (m * 1\,000\,000) / (QK * t)$$

Où :

- QK : valeur du débit à la température ambiante (mL/min)
- t : temps d'exposition (min)
- m : masse du composé mesurée par le chromatographe (μg)

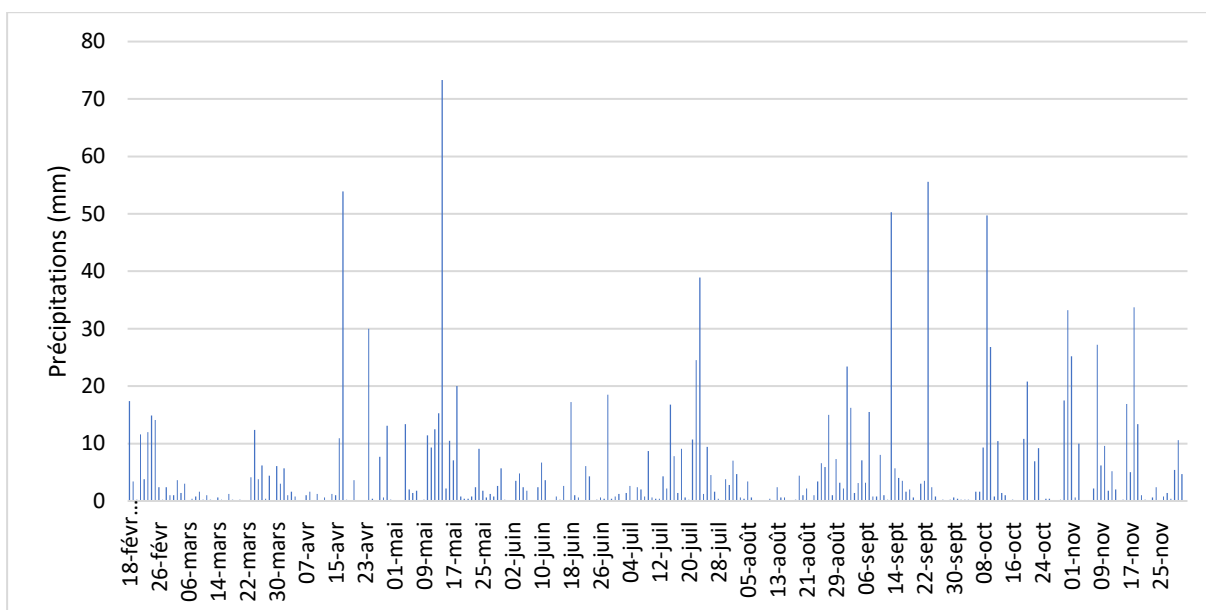
IV. Résultats

Les conditions climatiques sont des paramètres importants dans la dispersion des polluants atmosphériques. Les données météorologiques présentées proviennent de la station « Lamentin-Aéroport » de Météo France.

IV.1 Données météorologiques

IV.1.1 Pluviométrie

La pluie joue un rôle de lixiviation de l'atmosphère. On pourra donc s'attendre à des concentrations moindres en polluants les jours de pluie.



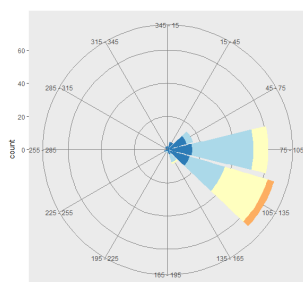
Graphique IV-1 : Précipitations durant les périodes de mesure sur la station « Aéroport » de Météo France

La journée ayant enregistré les précipitations les plus importantes durant la période de mesure est le 23 juillet 2025 (campagne 5) avec 38,9mm. La campagne enregistrant le cumul de pluie le plus élevé est la campagne 5 (22/07/2025-29/07/2025) avec 80,5mm.

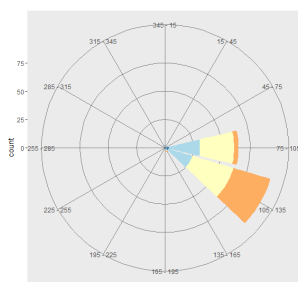
IV.1.2 Vent

Le vent est le principal acteur de la dispersion des polluants :

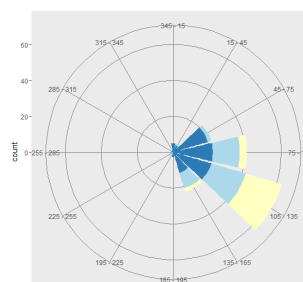
- La vitesse du vent est variable en fonction des campagnes de mesure, avec des vents principalement faibles à modérés.
- La direction des vents est un paramètre important, elle renseigne sur la zone susceptible d'être la plus impactée. La direction du vent est principalement de secteur Est à Sud-Est sur toutes les campagnes (figures des roses des vents ci-dessous). Ainsi, les sites de mesure sont situés dans l'axe de rejet majoritaire de la zone industrielle à l'ouest.



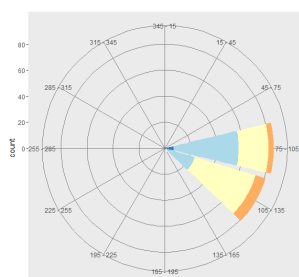
Campagne 1



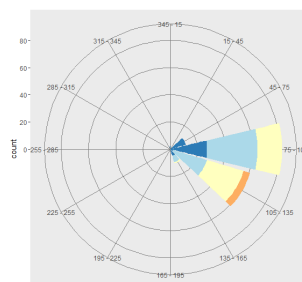
Campagne 2



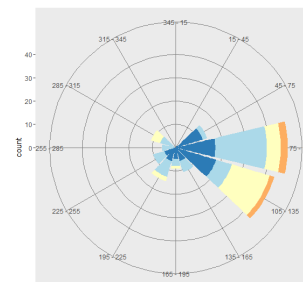
Campagne 3



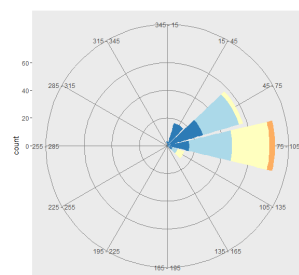
Campagne 4



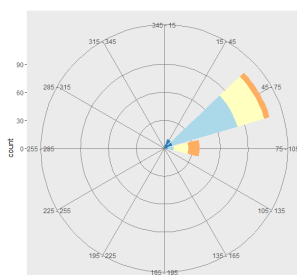
Campagne 5



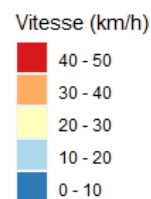
Campagne 6



Campagne 7



Campagne 8

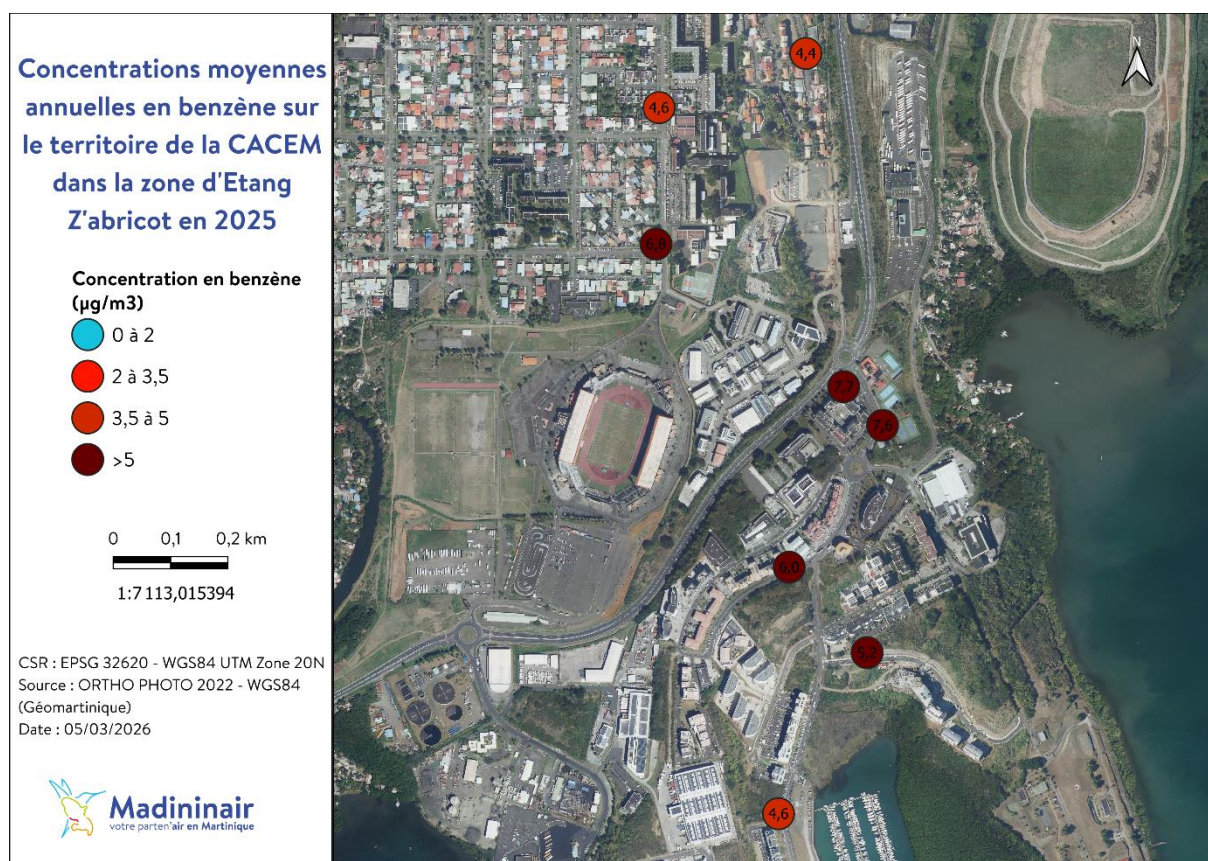


IV.2 Résultats du benzène

Les BTEX sont mesurés de manière hebdomadaire à l'aide de tubes passifs. Pour une représentativité annuelle, ces prélèvements hebdomadaires sont effectués pendant 8 semaines réparties sur l'année, permettant d'établir une moyenne annuelle. Les résultats de ces campagnes sont présentés ci-dessous.

IV.2.1 Concentrations moyennes annuelles

Les concentrations moyennes annuelles en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) sont présentées sur la carte ci-dessous.



Carte IV-1 : Concentrations moyennes annuelles en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Étang Z'Abricot en 2025

Respect des normes

Période de base	Intitulé de la norme	Valeur de la norme benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sites 2025
Année (santé)	Objectif de qualité	2	Non respecté (Tous les sites)
	Valeur limite pour la protection de la santé	5	Non respecté (Sites 1, 2, 4, 5 et 6)

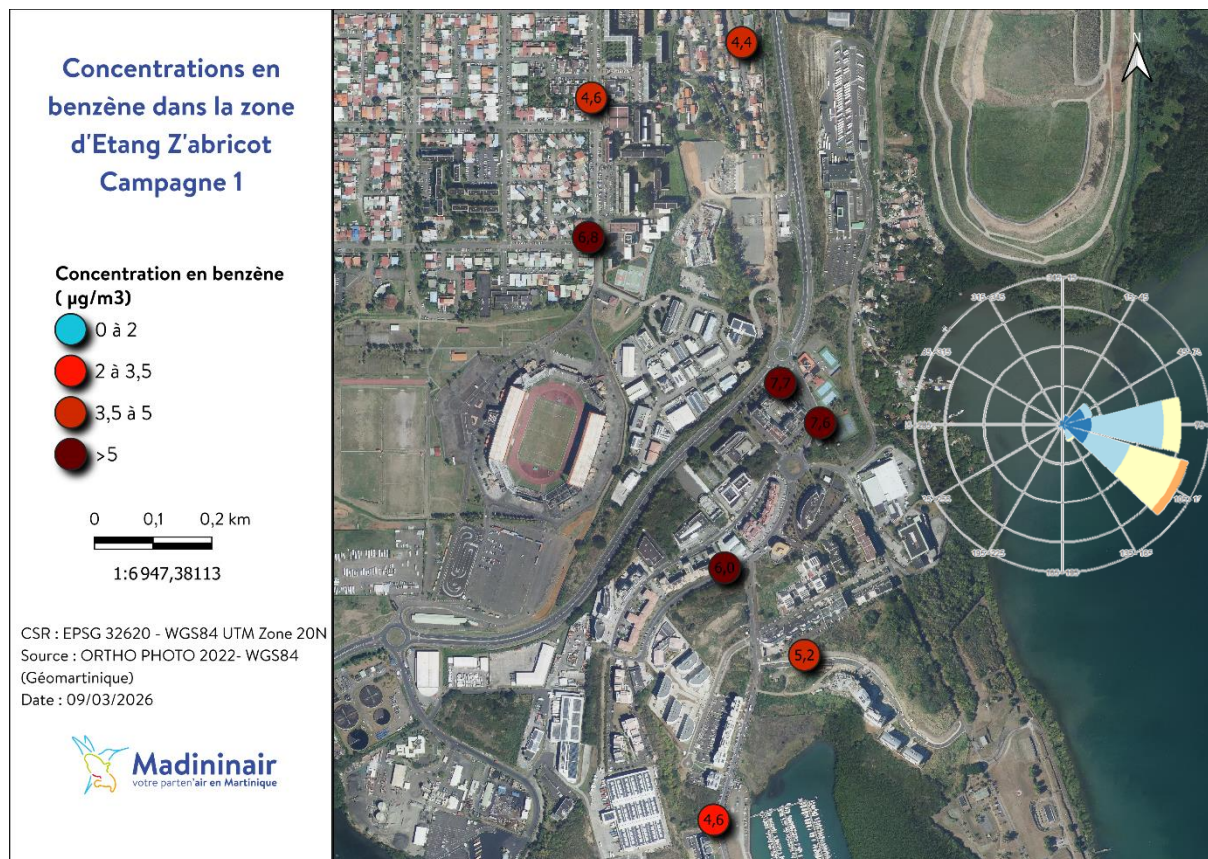
Période de base	Intitulé de la norme	Valeur du seuil benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sites 2025
Année (santé)	Seuil d'évaluation supérieur	3,5	Atteint (Tous les sites)
	Seuil d'évaluation inférieur	2	Atteint (Tous les sites)

En 2025, l'ensemble des sites de mesure dépasse l'objectif de qualité annuel de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 5 sites dépassent la valeur limite pour la protection de la santé ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Concernant le SES et le SEI, respectivement 3,5 et $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ils sont dépassés pour l'ensemble des sites.

Ainsi, conformément à la directive, Madinair préconise la poursuite de l'évaluation préliminaire permettant de définir au terme de 3 ans de mesure, la stratégie de mesure à mettre en place dans cette zone. Dans le cadre de son programme Air, la CACEM poursuit donc cette évaluation en 2026.

IV.2.2 Résultats par campagne de mesure

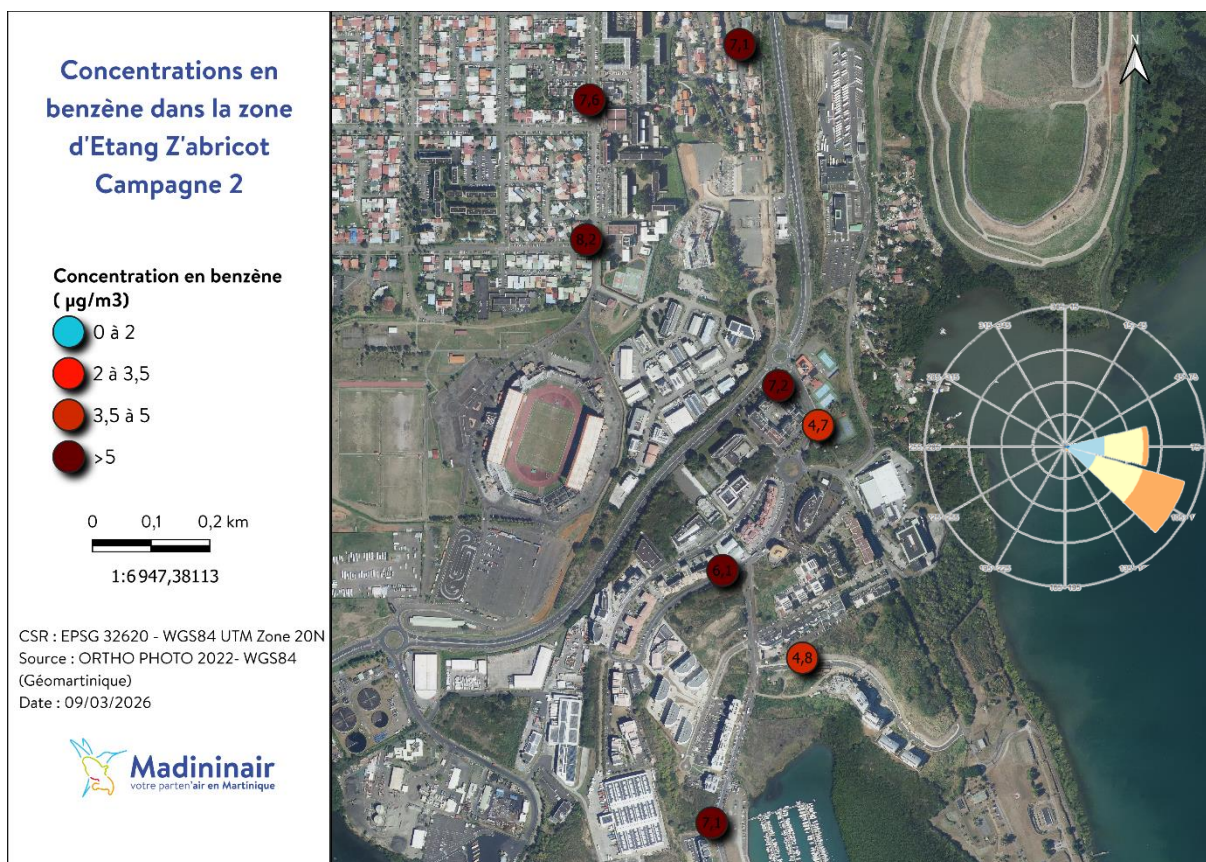
Campagne 1 du 18/02/2025 au 25/02/2025



Carte IV-2 : Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Etang Z'abricot durant la campagne 1

Durant la campagne 1, la concentration maximale en benzène est mesurée sur le site 5, situé au niveau du parking du bâtiment Agora, à $6,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

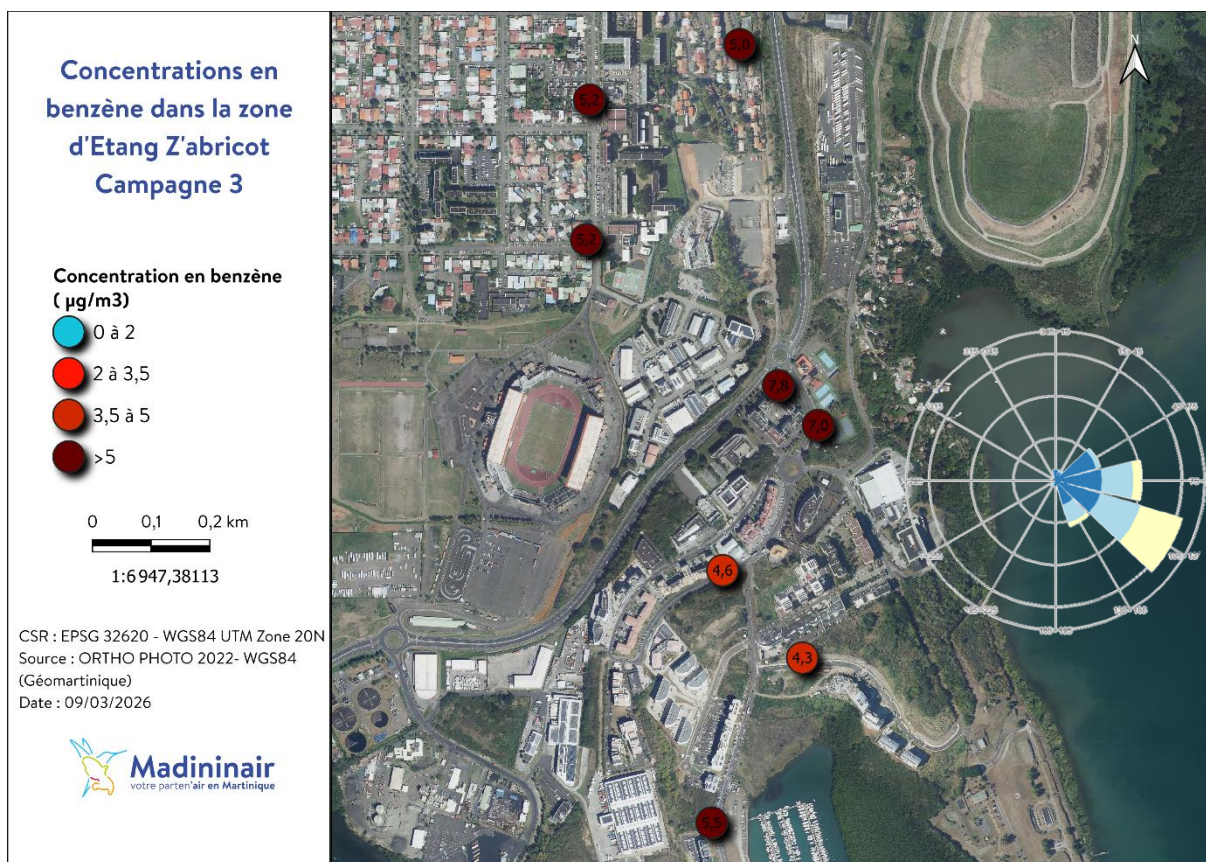
Campagne 2 du 25/03/2025 au 01/04/2025



Carte IV-3 : Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Etang Z'abricot durant la campagne 2

Durant la campagne 2, la concentration maximale en benzène est mesurée sur le site 6, situé en face de l'avenue de Dillon, à $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

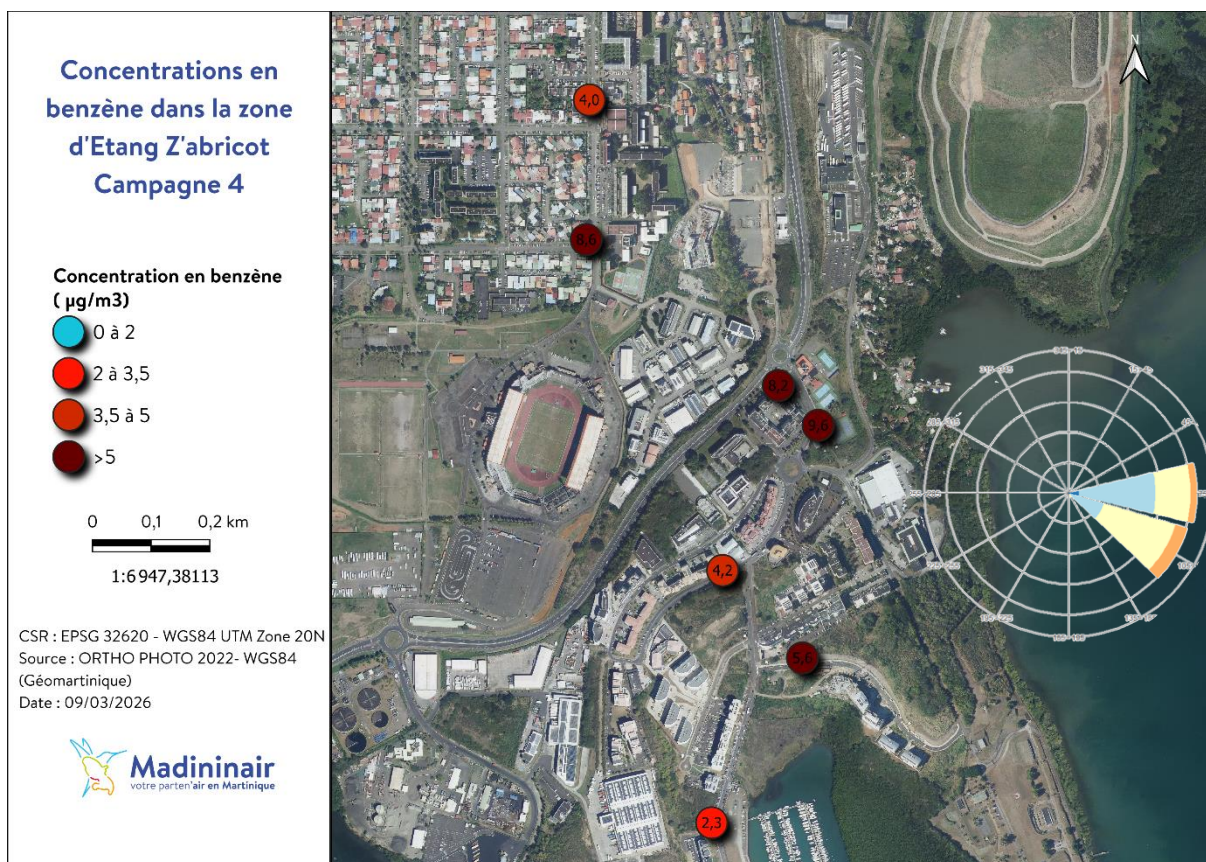
Campagne 3 du 22/04/2025 au 29/04/2025



Carte IV-4 : Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Etang Z'abricot durant la campagne 3

Durant la campagne 3, la concentration maximale en benzène est mesurée sur le site 5, situé au niveau du parking du bâtiment Agora, à $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

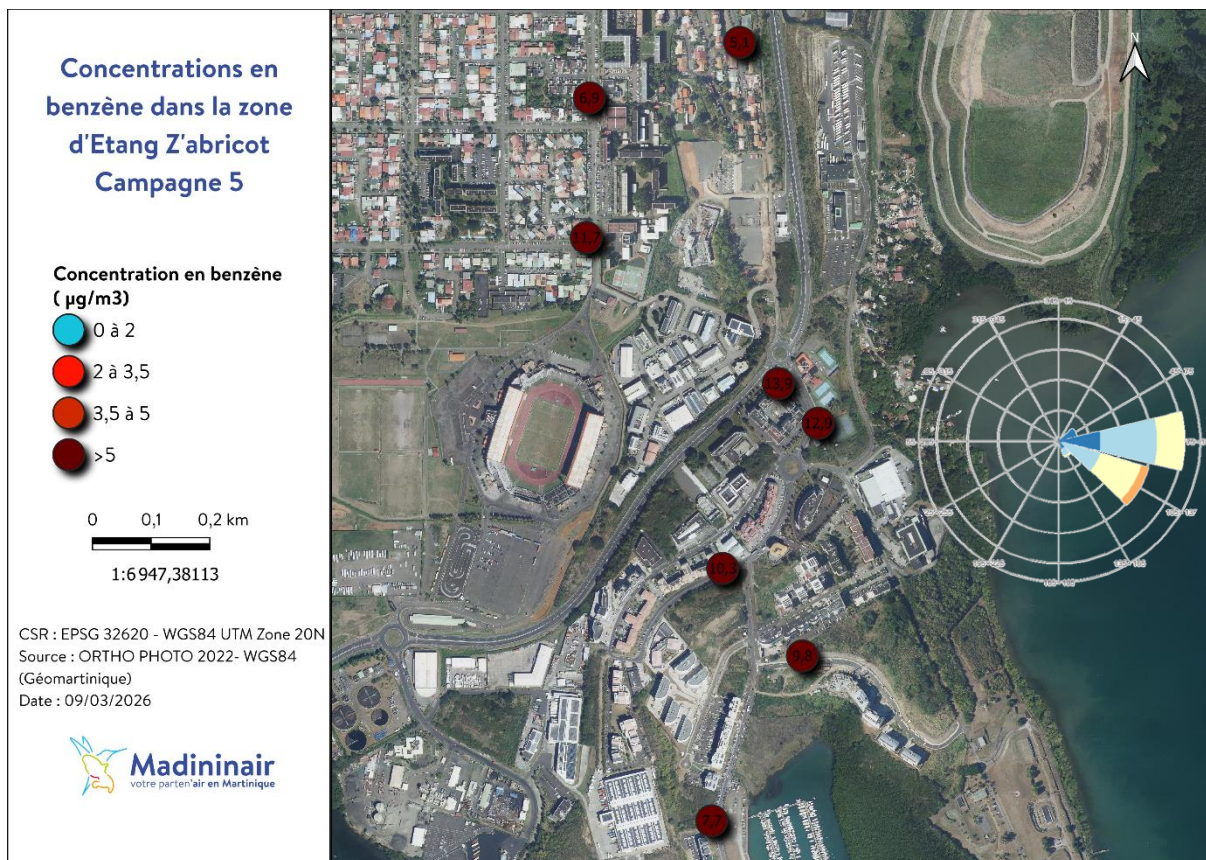
Campagne 4 du 20/05/2025 au 27/05/2025



Carte IV-5 : Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Etang Z'Abricot durant la campagne 4

Durant la campagne 4, la concentration maximale en benzène est mesurée sur le site 1, situé au niveau de la station fixe de mesure Etang Z'abricot, à $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

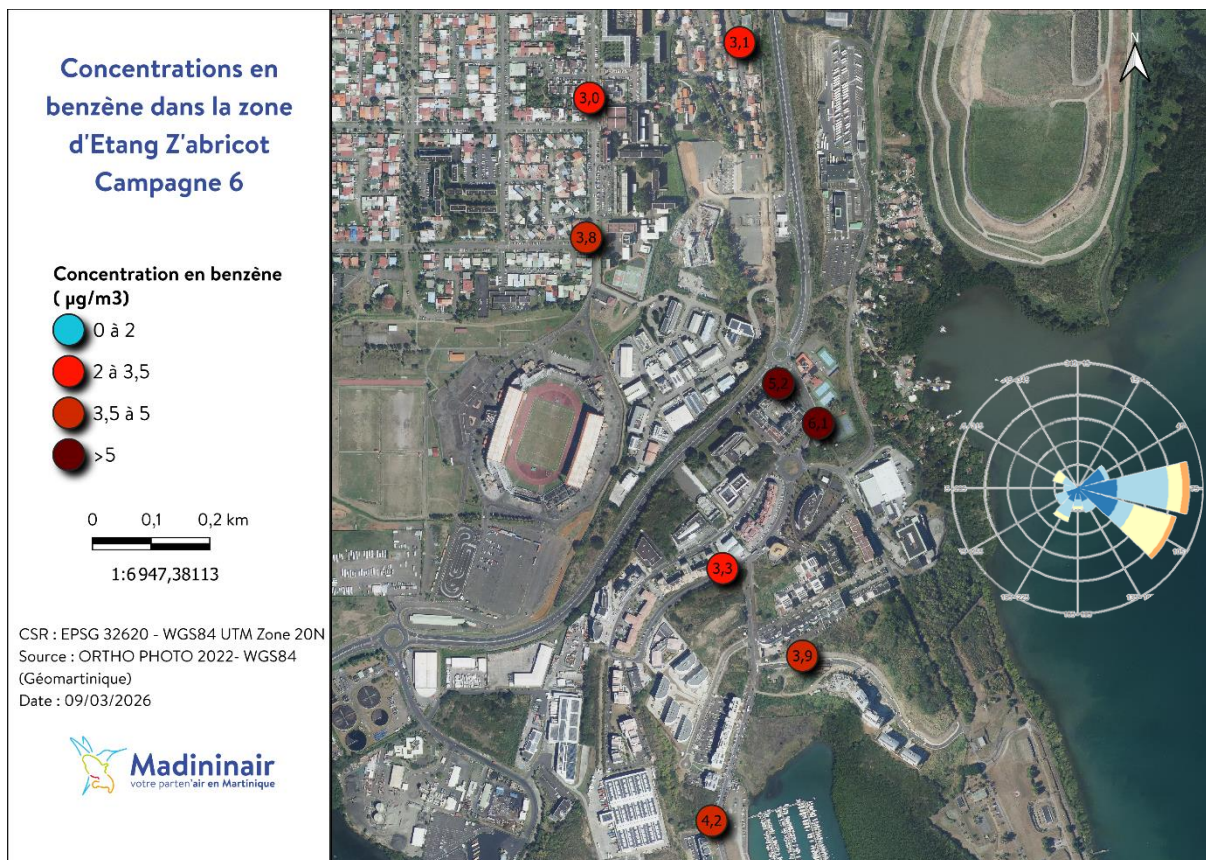
Campagne 5 du 22/07/2025 au 29/07/2025



Carte IV-6 : Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Etang Z'abricot durant la campagne 5

Durant la campagne 5, la concentration maximale en benzène est mesurée sur le site 5, situé au niveau du parking du bâtiment Agora, à $13,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

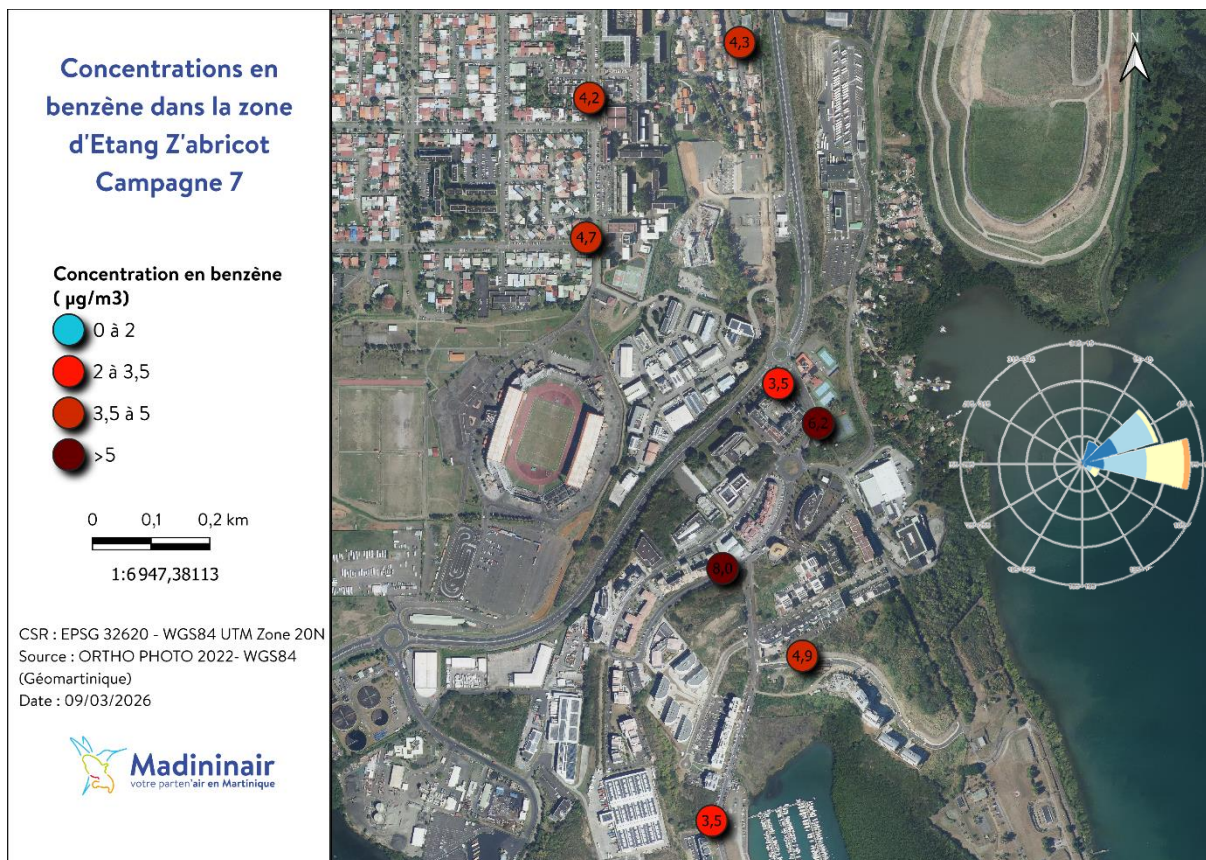
Campagne 6 du 13/08/2025 au 20/08/2025



Carte IV-7 : Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Etang Z'abricot durant la campagne 6

Durant la campagne 6, la concentration maximale en benzène est mesurée sur le site 1, situé au niveau de la station fixe d'Etang Z'abricot, à $6,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

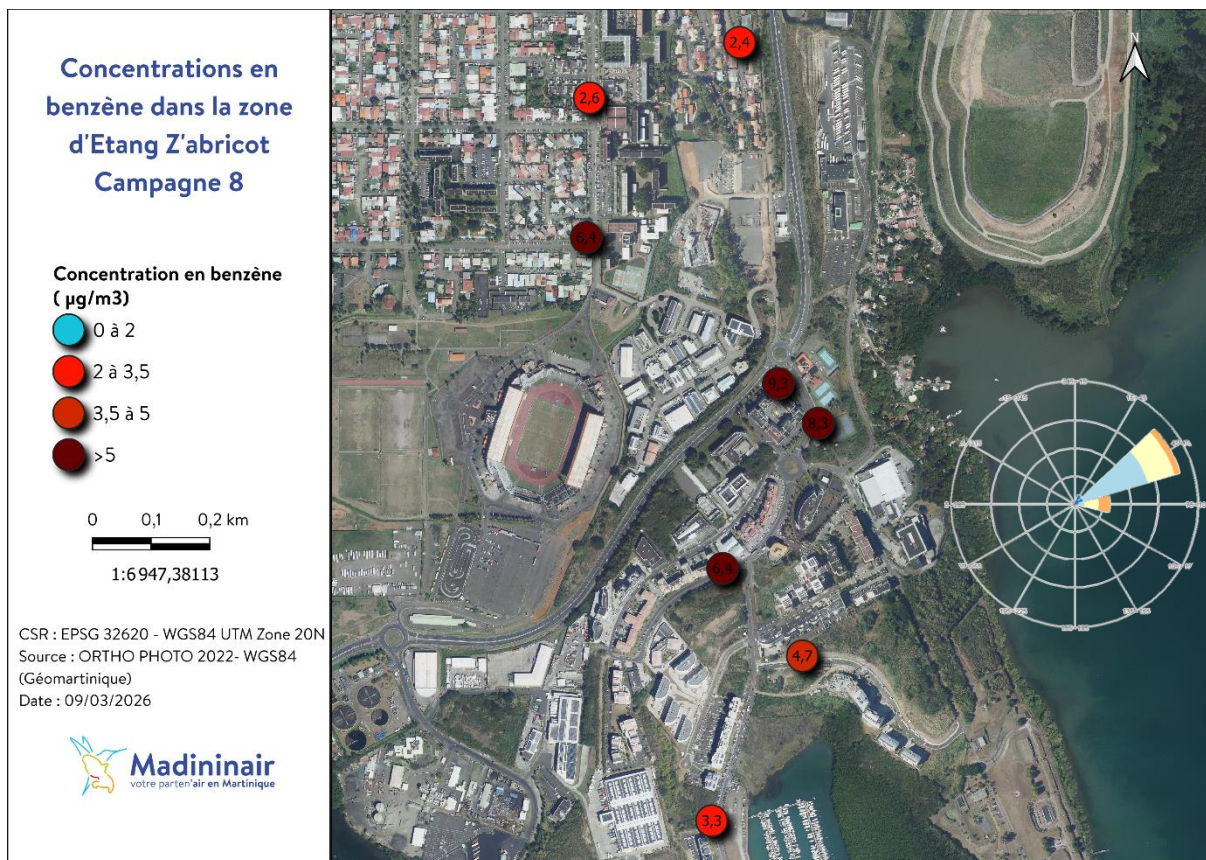
Campagne 7 du 21/10/2025 au 28/10/2025



Carte IV-8 : Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Etang Z'Abricot durant la campagne 7

Durant la campagne 7, la concentration maximale en benzène est mesurée sur le site 4, situé proche de l'EHPAD, à $8,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Campagne 8 du 25/11/2025 au 02/12/2025



Carte IV-9 : Concentrations en benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la zone d'Etang Z'abricot durant la campagne 8

Durant la campagne 8, la concentration maximale en benzène est mesurée sur le site 5, situé au niveau du parking du bâtiment Agora, à $9,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

V. Conclusion

Dans le cadre du Programme Air de la CACEM, Madinair a réalisé l'évaluation des concentrations en BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) dans la Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) de l'Etang Z'Abricot à Fort-de-France en 2025.

Cette évaluation consiste à mesurer les concentrations en BTEX à l'aide de tubes passifs durant 8 semaines tout au long de l'année. Ces polluants ont été mesurés plus de 14% du temps de l'année, temps minimum pour une représentativité annuelle, sur huit sites de mesure.

Les résultats ont permis de cartographier les niveaux de concentration en BTEX sur la zone résidentielle et urbanisée d'Etang Z'abricot, Pointe des Sable, Dillon et d'évaluer le risque de dépassement des normes environnementales en vigueur. En effet, ces quartiers sont sous l'influence des rejets de la zone industrielle de Rivière-Roche, Jambette et Californie et notamment de la raffinerie pétrolière des Antilles.

Concernant le benzène, en 2025, tous les sites de mesure dépassent l'objectif de qualité annuel de $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ et **5 sites dépassent la valeur limite annuelle pour la protection de la santé de $5\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Les valeurs des seuils d'évaluation supérieur et inférieur sont également dépassées.

Les résultats de l'éthylbenzène, du toluène et du xylène sont donnés à titre informatif, car il n'existe actuellement aucune norme environnementale pour ces polluants.

Ainsi, conformément à la directive, la CACEM poursuit l'évaluation préliminaire permettant de définir au terme de 3 ans de mesure, la stratégie de mesure à mettre en place dans cette zone. Dans le cadre de son programme Air, la CACEM poursuit donc cette évaluation en 2026. Si le seuil d'évaluation est dépassé sur un site de la zone en 2026, la surveillance du benzène par méthode de référence sera obligatoire sur un site de mesure à partir de 2027.

VI. Annexes

VI.1 L'éthylbenzène

Le tableau ci-dessous présente les concentrations en éthylbenzène par campagne et par site de mesure, ainsi que la moyenne annuelle.

Concentration en éthylbenzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5	Site 6	Site 7	Site 8
Campagne 1	0,74	0,37	0,42	0,46	0,58	0,44	0,34	0,49
Campagne 2	1,75	0,52	0,02	0,86	1,29	0,91	0,39	0,52
Campagne 3	0,86	0,2	0,41	0,7	0,99	0,71	*	0,46
Campagne 4	0,91	0,6	0,65	0,57	0,81	0,75	0,6	0,6
Campagne 5	0,89	0,48	0,7	0,6	0,82	0,55	0,46	0,46
Campagne 6	0,5	0,4	0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4
Campagne 7	0,65	0,54	0,61	0,67	0,02	0,45	0,68	0,63
Campagne 8	1,03	0,59	0,52	1,08	0,99	0,49	0,55	0,56
Moyenne annuelle	0,9	0,5	0,5	0,7	0,8	0,6	0,5	0,5

*Résultats manquants (invalidés)

Tableau VI-1 : Concentrations en éthylbenzène dans la zone d'Etang Z'Abricot en 2025

VI.2 Le toluène

Le tableau ci-dessous présente les concentrations en toluène par campagne et par site de mesure, ainsi que la moyenne annuelle.

Concentration en toluène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5	Site 6	Site 7	Site 8
Campagne 1	4,39	2,37	2,62	3,02	3,77	3,71	2,55	2,7
Campagne 2	6,74	2,09	1,08	3,51	5,14	3,55	1,94	2,27
Campagne 3	5,24	1,28	1,71	2,94	4,66	3,48	*	1,97
Campagne 4	3,71	2,46	3	2,27	3,43	2,86	2,61	2,5
Campagne 5	4,82	2,47	3,49	2,98	4,36	2,73	2,05	1,99
Campagne 6	3,1	2	3	2,4	3,1	2,3	2,8	2
Campagne 7	3,39	2,76	2,94	2,43	0,05	2,72	3,48	2,91
Campagne 8	4,63	2,59	2,41	3,97	4,16	2,4	2,25	1,99
Moyenne annuelle	4,5	2,3	2,5	2,9	3,5	3	2,5	2,3

*Résultats manquants (invalidés)

Tableau VI-2 : Concentrations en toluène dans la zone d'Etang Z'Abricot en 2025

VI.3 Le xylène

Le tableau ci-dessous présente les concentrations en xylène par campagne et par site de mesure, ainsi que la moyenne annuelle.

Concentration en xylène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5	Site 6	Site 7	Site 8
Campagne 1	3,5	1,72	1,5	2,1	2,6	2,1	1,6	2,4
Campagne 2	10,1	3,3	0,3	4,9	7,3	5,5	2,3	3,2
Campagne 3	5,3	3,5	3,5	2,9	4,4	4,5	3,5	3,4
Campagne 4	4,3	1	2	3,6	5,1	3,4	*	2,4
Campagne 5	4,3	2,2	3,4	2,8	3,5	2,7	2,2	2,1
Campagne 6	2,4	1,7	2	2,6	3,3	2,1	2,7	2,1
Campagne 7	2,2	1,8	2,3	1,3	0,1	1,5	2,7	2,2
Campagne 8	2,8	1,7	1,7	3,2	2,7	1,3	1,7	1,6
Moyenne annuelle	4,4	2,1	2,1	3	3,6	2,9	2,4	2,4

*Résultats manquants (invalidés)

Tableau VI-3 : Concentrations en xylène dans la zone d'Etang Z'Abricot en 2025



31, rue du Professeur Raymond Garcin
Allée du Prunier - 97200 Fort-de-France
Tél. : 0596 **60 08 48**
info@madininair.fr
www.madininair.fr

